

Please Click here to view the drawing

Korean FullDoc.

English Fulltext

(19)



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020097420 A  
 (43)Date of publication of application: 31.12.2002

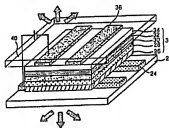
(21)Application number: 1020010035346  
 (22)Date of filing: 21.06.2001  
 (30)Priority: ..  
 (51)Int. Cl. G09G 3/30

(71)Applicant: LG.PHILIPS LCD CO., LTD.  
 (72)Inventor: BAEK, HEUM IL  
 KIM, DONG GUK

(54) ELECTRO-LUMINESCENCE DEVICE HAVING BOTH-SIDED DISPLAY FUNCTION AND APPARATUS FOR DRIVING THE SAME

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** An electro-luminescence device having a both-sided display function and an apparatus for driving the same are provided to display images on both sides by using the electro-luminescence device. **CONSTITUTION:** The first transparent electrode(24), a hole relation layer, an organic emitting layer(30), an electron relation layer, and the second transparent layer(36) are formed between an upper glass substrate(40) and a lower glass substrate(22). The first electrode(24) is formed with one material of indium-tin-oxide, indium-zinc-oxide, and indium-tin-zinc-oxide. The hole relation layer is formed with a hole injection layer(26) and a hole transfer layer(28). The electron relation layer is formed with an electron transfer layer(32) and an electron injection layer(34). The second transparent electrode(36) is formed with one material of indium-tin-oxide, indium-zinc-oxide, and indium-tin-zinc-oxide. A passivation layer is formed on the lower substrate except for the first and the second transparent electrodes(24,36).



copyright KIPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination (20060621)  
 Notification date of refusal decision (00000000)  
 Final disposal of an application (registration)  
 Date of final disposal of an application (20070730)

# (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>  
G09G 3/30

(11) 공개번호 특2002 - 0097420  
(43) 공개일자 2002년12월31일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0035346  
(22) 출원일자 2001년06월21일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김동국  
서울특별시강서구방화1동신안아파트12동201호  
백용일  
서울특별시영등포구대림2동1027 - 3번지301

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

## (54) 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 및 그 구동장치

### 요약

본 발명은 일렉트로루미네센스 소자를 사용하여 양면에 디스플레이 할 수 있도록 한 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자 및 그 구동장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자는 제1 극성을 가지는 제1 투명전극과, 제1 극성과 상반된 제2 극성을 가지는 제2 투명전극과, 제1 투명전극 및 제2 투명전극 사이에 위치하여 공급되는 제1 및 제2 극성에 의해 광을 발생하는 발광층을 구비한다.

이러한 구성에 의하여, 본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자 및 그 구동장치는 두 투명전극 중 어느 한 전극의 일함수가 낮은 유기EL 및 무기EL 소자를 사용함으로써 효과적인 양방향 디스플레이가 가능하다. 또한, 양방향 디스플레이의 양쪽에 반사판을 장착함으로써 한방향으로 광을 집중시켜 높은 효율을 얻을 수 있다. 나아가 일함수가 다른 두 전극을 사용함으로써 경박한 구조의 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자가 제공된다.

### 대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 종래의 유기발광소자를 나타내는 사시도 및 단면도.

도 2는 도 1a 및 도 1b에 도시된 유기발광소자의 발광 메카니즘을 나타내는 단면도.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광소자를 이용한 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자를 나타내는 사시도.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광소자를 이용한 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자를 나타내는 단면도.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제2 실시예에 따른 반사판을 구비한 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자를 나타내는 단면도.

도 6은 본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자를 나타내는 단면도.

도 7은 본 발명에 따른 데이터 드라이버를 나타내는 블록도.

도 8은 본 발명에 따른 데이터 드라이버에 의해 양방향 스캐닝되는 것을 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 감지 센서를 구비한 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자를 나타내는 단면도.

도 10은 도 9에 도시된 감지 센서의 동작을 나타내는 순서도.

도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 무기발광소자를 이용한 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자를 나타내는 단면도.

도 12a 내지 도 12d는 본 발명의 제5 실시예에 따른 반사판을 구비한 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자를 나타내는 단면도.

도 13은 본 발명에 따른 감지 센서를 구비한 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자를 나타내는 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2: 유리기판 4: 투명전극

6, 26: 정공주입층 8, 28: 정공운송층

10, 30: 유기발광층 12, 32: 전자운송층

14, 34: 전자주입층 16, 36: 음극전극

18, 38, 236: 발광층 22, 230: 하부 유리기판

24, 36, 232, 242: 투명전극 42, 44, 244, 246: 반사판

46, 100, 200, 250: 양면디스플레이 패널 47: 데이터 드라이버

48 : 스캔 구동부49 : 제어부

60 : 양방향 쉬프트 레지스터62 : 데이터 레지스터

64 : 매트릭66 : 레벨슈프터

68 : 디지털-아날로그 변환기70 : 버퍼

202, 204, 252, 254 : 감지센서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판표시장치에 관한 것으로, 특히 일렉트로루미네스 소자를 사용하여 양면에 디스플레이 할 수 있도록 한 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네스 소자 및 그 구동장치에 관한 것이다.

최근, 음극전극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판표시장치는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD" 라 함), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 및 일렉트로 루미네스(Electroluminescence : 이하 "EL" 라 함) 표시 장치 등이 있다.

이와 같은 평판 표시장치의 표시품질을 높이고 대화면화를 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 이들 중 EL소자는 현재 각광을 받고있는 LCD 같은 수광 형태의 소자에 비하여 응답속도가 음극전극선관과 같은 수준으로 빠르다는 장점을 갖고 있으며, 낮은 직류구동전압, 초 박막화가 가능하기 때문에 벽걸이형, 휴대용으로 응용이 가능하다. 이러한, EL소자는 발광층의 재료에 따라 무기 EL과 유기 EL로 대별되어 스스로 발광하는 자발광소자이다. 이 EL소자는 전자 및 정공 등의 전하를 이용하여 형광물질을 여기 시킴으로써 화상 또는 영상을 표시하게 된다. EL소자는 발광효율, 휘도 및 시야각이 우수하다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 유기EL 소자는 투명기판(2) 상에 투명전극(4), 정공관련층과, 유기발광층(10), 전자관련층, 음극전극(16)이 순차적으로 적층된다.

투명기판(2)은 유기기판 및 플라스틱 기판이 주로 사용된다. 투명전극(4)은 인듐-틴-옥사이드(Indium - Tin - Oxide; ITO), 인듐-징크-옥사이드(Indium - Zinc - Oxide; IZO), 인듐-틴-징크-옥사이드(Indium - Tin - Zinc - Oxide; ITZO) 등의 물질을 진공증착이나 스퍼터링(Sputtering)에 의해 형성되어 데이터전극으로 이용된다.

정공관련층에는 투명전극(4) 상에 순차적으로 정공주입층(Hole Injection Layer : HIL) (6), 정공운송층(Hole Transfer Layer : HTL) (8)이 형성된다. 유기발광층(Emitting Layer : EMI) (10)은 빛을 내는 기능을 하지만 주로 전자 혹은 정공을 운반하는 기능도 함께 하는 것이 대부분이다. 전자관련층에는 전자운송층(Electron Transfer Layer : ETL) (12), 전자주입층(Electron Injection Layer : EIL) (14)이 유기발광층(10) 상에 순차적으로 적층된다. 정공관련층과 유기발광층(10) 및 전자관련층을 포함하는 발광층(18)은 저분자 화합물인 경우에는 진공증착에 의해 형성되며, 고분자 화합물의 경우에는 스핀 코팅(Spin Coating) 또는 프린팅 방식에 의해 형성된다.

음극전극(16)은 일함수(Work Function)가 낮은 물질인 Al, Ag, MgAg, LiAl, LiF-Al 등이 쓰일 수 있으나 대부분 알루미늄(Al)과 같은 금속으로 주사전극으로 이용된다. 음극전극(16)의 일함수는 약 4.2 eV 정도가 되며, 투명전극(4)의 일함수는 약 4.7 eV ~ 5.0 eV 정도가 된다.

이와 같은, 유기EL 소자는 일함수가 낮은 음극전극(16)으로부터 발생된 전자들은 일함수가 높은 투명전극(4) 쪽으로 이동하며, 투명전극(4)으로부터 발생된 정공들은 음극전극(16) 쪽으로 이동하게 된다. 이렇게, 일함수의 크기 차이로 이동 중 유기발광층(10)에서 전자 및 정공이 충돌함으로써 발광된다. 다시 말하여, 투명전극(4)에 구동전압이 인가되면 정공주입층(6) 내의 정공과 전자주입층(12) 내의 전자는 각각 유기발광층(10) 쪽으로 진행하여 재결합하여 여기자(Exction)를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 가시광이 발생하는 현상을 이용하여 디스플레이 하게 된다. 이러한 유기발광층(10)에서 발생하는 가시광은 음극전극(16)의 금속에 의해 차단되고, 투명전극(2)과 유리기판(2)을 통해서만 방출된다.

이와 같이, 유기EL 소자는 두개의 전극 중 하나의 전극이 금속이기 때문에 한쪽면에만 표시할 수 밖에 없기 때문에 양면 디스플레이(Viewer들이 디스플레이의 앞, 뒤에서 동영상을 시청할 수 있는 디스플레이)에 사용할 수 없다.

또한, 양면 디스플레이를 구현하기 위해서는 2개의 플랫 패널 디스플레이(Flat Panel Display)를 겹쳐야 한다. 특히 비발광 소자인 LCD의 경우에도 백라이트 유닛을 공유하는 양면 디스플레이가 제안된 바 있다. 그러나 LCD 경우에도 백라이트 유닛을 사이에 두고 2개의 LCD 셀이 필요하므로 고가이면서도 휘도, 시야각, 응답속도가 매우 떨어진다든 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 일렉트로루미네센스 소자를 사용하여 양면에 디스플레이 할 수 있도록 한 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자 및 그 구동장치를 제공하는데 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자는 제1 극성을 가지는 제1 투명전극과, 제1 극성과 상반된 제2 극성을 가지는 제2 투명전극과, 제1 투명전극 및 제2 투명전극 사이에 위치하여 공급되는 제1 및 제2 극성에 의해 광을 발생하는 발광층을 구비한다.

본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자의 제1 및 제2 투명전극은 상부기판과 하부기판 사이에 위치하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자의 발광층은 유기화합물 또는 무기화합물인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자는 양면 디스플레이 소자를 지지하기 위한 지지수단과, 양면 디스플레이 소자의 전면 표시면 및 배면 표시면과 대응하여 광을 상기 전면 표시면 및 배면 표시면 중 어느 한 표시면쪽으로 반사시키기 위한 적어도 하나 이상의 반사판을 추가로 구비한다.

본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자에서 반사판의 각각은 양면 디스플레이 소자의 전면 표시면 및 전면배면쪽으로 슬라잉되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스의 구동장치는 제1 극성을 가지는 제1 투명전극과, 제1 극성과 상반된 제2 극성을 가지는 제2 투명전극 및 제1 투명전극 및 제2 투명전극 사이에 위치하여 공급되는 제1 및 제2 극성에 의해 광을 발생하는 발광층을 포함하는 일렉트로루미네센스 소자와, 제1 및 제2 투명전극 중 어느 한 전극에

데이터신호를 공급하는 데이터 구동부와, 제1 및 제2 투명전극 중 나머지 전극에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부와, 데이터 구동부에는 제어신호 및 데이터신호를 공급하며 스캔구동부에 제어신호를 공급하는 제어부를 구비한다.

본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스의 구동장치의 데이터 구동부는 양면 디스플레이 소자의 일측부에 설치되어 관객의 위치를 검출하는 검출수단과, 검출수단에 의해 검출된 검출신호를 판단하여 데이터의 스캐닝 방향을 결정하는 판단수단과, 판단수단의 스캐닝 방향에 따라 데이터를 스위프 시키기 위한 양방향 스위프 레지스트와, 양방향 스위프 레지스트의 스위프에 의해 데이터를 저장하는 데이터 레지스터와, 스위프 된 데이터를 일시 저장하기 위한 캐치와, 캐치로부터 동시에 공급되는 데이터의 레벨을 높이기 위한 레벨스위프트와, 레벨스위프트로부터 공급되는 데이터를 아날로그신호로 변환하기 위한 디지털-아날로그 변환기와, 아날로그 데이터신호를 양면 디스플레이 소자에 동시에 공급하기 위한 버퍼를 추가로 구비한다.

상기 목적들 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 3 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기EL을 사용한 양면표시 기능을 가지는 EL 소자는 상부 유리판(40) 및 하부 유리판(22) 사이에 제1 투명전극(24), 정공판런층과, 유기발광층(30), 전자판런층, 제2 투명전극(36)이 순차적으로 적층된다.

양극인 제1 투명전극(24)은 인듐-틴-옥사이드(Indium - Tin - Oxide; ITO), 인듐-징크-옥사이드(Indium - Zinc - Oxide; IZO), 인듐-틴-징크-옥사이드(Indium - Tin - Zinc - Oxide; ITZO) 등의 물질 중 어느 한 물질을 진공증착이나 스퍼터링(Sputtering)에 의해 하부 유리판(22) 상에 형성되어 데이터 전극으로 이용된다.

정공판런층에는 제1 투명전극(24) 상에 순차적으로 정공주입층(Hole Injection Layer : HIL) (26), 정공운송층(Hole Transfer Layer : HTL) (28)이 형성된다. 유기발광층(Emitting Layer : EMI) (30)은 빛을 내는 기능을 하지만 주로 전자 혹은 정공을 운반하는 기능도 함께 하는 것이 대부분이다. 전자판런층에는 전자운송층(Electron Transfer Layer : ETL) (32), 전자주입층(Electron Injection Layer : EIL) (34)이 유기발광층(30) 상에 순차적으로 적층된다. 정공판런층과 유기발광층 및 전자판런층을 포함하는 발광층(38)은 저분자 화합물인 경우에는 진공증착에 의해 형성되며, 고분자 화합물의 경우에는 스핀 코팅(Spin Coating) 또는 프린팅 방식에 의해 형성된다.

음극인 제2 투명전극(36)은 인듐-틴-옥사이드(ITO), 인듐-징크-옥사이드(IZO), 인듐-틴-징크-옥사이드(ITZO) 등의 물질 중 어느 한 물질을 진공증착이나 스퍼터링에 의해 발광층(38) 상에 형성된다.

이와 같은, 제1 투명전극(24)과 제2 투명전극(36)은 옥사이드(Oxide)의 조성비 및  $O_2$  플라즈마 처리에 의해서 각각의 일함수(Work Function)를 4.7eV ~ 5.3eV 범위에서 다르게 설정할 수 있다. 이에 따라, 제1 투명전극(24)과 제2 투명전극(36)의 일함수는 전자 및 정공들이 이동하여 할 수 있도록 두 전극(24, 36) 중 어느 하나가 낮도록 설정된다. 이에 따라, 발광층(38)은 도 2에 도시된 바와 같이 발광메카니즘에 의해 일함수 차이에 의해 제1 투명전극(24)과 제2 투명전극(36)에서 공급되는 정공 및 전자를 이용하여 발광하게 된다.

하부 유리판(22) 상에 제1 및 제2 투명전극(24, 36)의 부위를 제외한 전면에 패시베이션층(Passivation) (23)이 형성된다. 또한, 상부 및 하부 유리판(22, 40)의 가장자리는 실(Seal) (25) 처리함으로써 상부 및 하부 유리판(22, 40) 사이의 막게 된다.

이와 같은, 유기EL 소자를 사용한 양면표시 기능을 가지는 EL 소자는 일함수가 낮은 제2 투명전극(36)으로부터 발생된 전자들은 일함수가 높은 제1 투명전극(24) 쪽으로 이동하며, 제1 투명전극(24)으로부터 발생된 정공들은 제2 투명전극(36) 쪽으로 이동하게 된다. 이 때, 발광층(38) 내의 유기발광층과 전자관련층 및 정공관련층의 물질은 제1 및 제2 투명전극(24, 36)에서 정공 및 전자가 유발광층(30)으로 이동되기 쉬운 에너지 밴드를 갖는다.

이에 따라, 일함수의 크기 차이로 이동 중 유기발광층(30)에서 전자 및 정공이 충돌함으로써 발광된다. 다시 말하여, 제1 투명전극(24)에 구동전압이 인가되면 정공주입층(26) 내의 정공과 전자주입층(32) 내의 전자는 각각 유기발광층(30) 쪽으로 진행하여 재결합하여 여기자(Exction)를 형성하고 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 가시광이 발생하는 현상을 이용하여 디스플레이 하게 된다.

이러한 유기발광층(30)에서 발생하는 가시광은 제1 투명전극(24) 및 제2 투명전극(36)과 상부 및 하부 유리판(22, 40)을 통해 양방향으로 방출하게 된다. 이에 따라, 유기EL 소자를 사용한 양면표시 기능을 가지는 EL 소자는 공중광소 등의 장소에 설치되어 앞쪽 및 뒷쪽에서 화상을 표시하게 된다.

도 5a 내지 도 5c를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기EL 소자를 사용한 양면 디스플레이 소자(100)는 가시광을 앞쪽 및 뒷쪽 중 어느 한쪽 방향으로 집중시키기 위한 제1 및 제2 반사판(42, 44)를 구비한다.

제1 및 제2 반사판(42, 44)은 반사율이 높은 물질인 Al, Ag, MgAg 등이 사용된다. 제1 및 제2 반사판(42, 44)은 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(100)를 지지하기 위한 도시하지 않은 지지수단(41)에 수납되거나 천정 등에 설치된다. 이러한, 제1 및 제2 반사판(42, 44)은 지지수단(41)에서 탈착되어 도시하지 않은 구동장치에 의해 양면 디스플레이 소자(100)의 앞쪽화면(A) 또는 뒷쪽화면(B)에 장착되어 어느 한쪽화면을 가리게 된다.

또한, 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(100)의 지지수단(41)에는 양쪽에 도 5c와 같이 설치된 반사판(42, 44)이 두 개로 분리되어 설치된다. 이러한, 각각의 반사판(42, 44)들은 중첩되는 부분이 광이 새지 않도록 다단으로 형성된다.

양면표시 기능을 가지는 EL 소자(100)의 양쪽화면(A, B)에서 관객(Viewer)들이 볼 경우 도 5a와 같이 제1 및 제2 반사판(42, 44)은 지지수단(41)에 수납되거나 천정 등에 설치되어 있는 상태를 유지하게 된다. 이에 따라, 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(100)로부터 방출되는 가시광을 앞쪽화면(A) 및 뒷쪽화면(B) 모두에 화상을 표시하게 된다.

한편, 관객들이 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(100)의 양쪽화면(A, B)이 아닌 앞쪽화면(A) 또는 뒷쪽화면(B) 중 어느 한쪽면에서만 볼 경우, 즉 도 5b와 같이 관객들이 앞쪽화면(A)에서 볼 경우 제2 반사판(44)이 뒷쪽화면(B)을 가리게 된다. 이에 따라, 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(100)의 뒷쪽화면(B)으로 방출되는 가시광은 제2 반사판(44)에 의해 반사되어 앞쪽화면(A)으로 집중된다.

한편, 제1 및 제2 반사판(42, 44) 중 도 5d와 같이 지지수단(41)에 하나의 반사판(43)이 설치된다. 이 반사판(43)은 관객들이 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(100)에 위치하는 반대쪽 화면에 장착되어 관객들 쪽으로 가시광을 집중시키게 된다. 반면에 다른 쪽의 화면으로 가시광을 집중시키고자 할 경우에는 도시하지 않은 회전장치에 의해 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(100)이 회전하여 반사판(43)에 장착되어 반대쪽으로 가시광을 집중시키게 된다. 이와 같이, 두 개의 반사판(42, 44)가 아닌 하나의 반사판(43)을 지지수단(41)에 설치하고, 이 반사판(43)에 대면되게 EL 소자(100)을 회전시킴으로써 화면의 어느 한 화면으로 가시광을 집중시킬 수 있다.

도 6은 본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 EL 소자의 구동장치를 나타내는 블록도이다.

도 6을 참조하면, 양면표시 기능을 가지는 EL 소자는 양면 디스플레이 패널(46)과, 데이터신호 및 제어신호를 생성하는 제어부(49)와, 양면 디스플레이 패널(46)의 스캔라인(GL)에 스캔신호를 공급하는 스캔 드라이버(48)와, 양면 디스플레이 패널(46)의 데이터라인(DL)에 데이터신호를 공급하는 데이터 드라이버(47)를 구비한다.

양면 디스플레이 패널(46)은 데이터라인(DL)과 스캔라인(GL) 사이에 도시하지 않은 발광층이 형성된다. 이 발광층에서 방출되는 광은 양면 디스플레이 패널(46)의 앞면 및 뒷면으로 방출되게 된다.

제어부(49)는 데이터신호 및 제어신호를 생성하는 역할을 하며, 이 중 데이터신호는 데이터 드라이버(47)에 공급되고 제어신호는 데이터 드라이버(47) 및 스캔 드라이버(48)에 각각 공급된다.

스캔 드라이버(48)은 제어부(49)의 제어신호에 응답하여 스캔라인(GL)에 순차적으로 스캔신호를 공급한다.

데이터 드라이버(47)는 제어부(49)의 제어신호에 응답하여 데이터신호를 데이터라인(DL)에 공급한다.

이와 같이, 제어신호에 의해 스캔 드라이버(48)로부터 스캔라인(GL)에 스캔신호가 공급되고, 데이터 드라이버(47)로부터 데이터라인(DL)에 데이터신호가 공급되는 발광층이 발광을 하여 광을 발생하게 된다.

이와 같이, 본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 EL 소자는 양면 디스플레이 패널(46)에 화상등의 동영상을 디스플레이하는 경우에는 앞면의 화면은 정상적으로 표시된다. 한편 뒷면의 화면에서는 화상등의 동영상이 위치가 앞면과 반대로 표시되게 된다. 이렇게 뒷쪽의 화면이 반대로 표시되더라도 화상 및 동영상의 화면표시하는 경우에는 크게 문제가 되지 않는다.

그러나, 양면 디스플레이 패널(46)의 표시면에 문자(Text)를 표시하는 경우에는 앞쪽 화면의 문자가 정상적인 표시라면, 뒷쪽 화면의 경우에는 정보가 반대로 디스플레이 되는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 도 7을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 EL 소자의 구동장치에 있어서, 데이터 드라이버는 데이터의 순서를 결정하기 위한 양방향 쉬프트 레지스터(60)와, 데이터가 공급되는 데이터 레지스터(62)와, 데이터 레지스터(62)로부터 공급되는 데이터신호를 일시 저장하는 램치(64)와, 램치(64)로부터 공급되는 데이터 신호의 레벨을 높이기 위한 레벨슈프트(66)와, 레벨슈프트(66)로부터 공급되는 디지털 데이터신호를 아날로그 데이터신호로 변환하기 위한 디지털-아날로그 변환기(68)와, 아날로그 신호를 디스플레이 소자로 출력하는 버퍼(68)를 구비한다.

양방향 쉬프트 레지스터(60)는 도시하지 않은 제어부로부터 공급되는 클럭신호(CLK), 제1 및 제2 인에이블 신호(ENI01, ENI02), 스캔방향 선택신호(R/L), 로드신호(LOAD), 구동전압(Vdd1, Vss1)들을 공급받는다.

제1 인에이블 신호(ENI01)는 유효 데이터가 있는 시간을 알려주는 신호이며, 제2 인에이블 신호(ENI02)는 양방향 쉬프트 레지스터(60)로부터 발생하는 캐리어를 넘겨주기 위한 신호이다.

스캔방향 선택신호(R/L)는 양방향 쉬프트 레지스터(60)의 쉬프트 방향을 선택하는 것으로 하이 상태의 신호일 경우에는 오른쪽방향으로 쉬프트시키며, 로우상태의 신호일 경우에는 왼쪽으로 쉬프트시킨다.

로드 신호(LOAD)는 양방향 쉬프트 레지스터(60)의 쉬프트된 신호를 데이터 레지스터(62)에 동시에 전송하기 위한 신호이다.

데이터 레지스터(62)는 도시하지 않은 제어부로부터 공급되는 6비트 데이터 신호(D1 내지 D6)를 저장하며, 저장된 데이터 신호를 양방향 쉬프트 레지스터(60)의 쉬프트 신호에 동기되어 램치(64)로 공급한다.

램치(64)는 극성제어신호(MPOL), 구동전압(Vdd1, Vss1)를 공급받아 데이터 레지스터(62)로부터 공급되는 데이터 신호를 일시 저장한다. 이 때, 저장된 데이터 신호는 로드신호(LOAD)에 동기되어 레벨슈프트(66)에 동시에 전송된다.

레벨슈프트(66)는 감마전압(Vdd2, Vss2)의 전압을 공급받아 램치(64)로부터 공급되는 데이터 신호의 레벨을 높이는 역할을 한다.

디지털-아날로그 변환기(68)는 V0 내지 V9 범위의 전압레벨과 감마전압(Vdd2, Vss2)을 공급받아 전압 레벨슈프트(66)에 의해 V0 내지 V9 범위의 전압레벨의 아날로그로 변환하여 버퍼(70)에 공급한다.



버퍼(70)는 극성제이신호(MPOL) 및 감마전압(Vdd2, Vss2)의 전압을 공급받아 로드신호(LOAD)에 동기되어 아날로그 데이터신호(S1 내지 S384)를 디스플레이 소자에 동시에 공급한다.

이와 같이, 데이터 드라이버는 도 8에서와 같이 A화면에 문자정보를 표시할 경우에는 스캔방향 선택신호(R/L) 중 하이상태의 신호가 양방향 쉬프트 레지스터(60)에 공급된다. 이에 따라, 데이터 레지스터(62)에 저장된 데이터 정보는 우측방향으로 쉬프트되어지고, 이 쉬프트되어진 데이터 정보는 랫치(64)와 레벨쉬프트(66)와 디지털-아날로그 변환기(68) 및 버퍼(70)를 통해 디스플레이 소자(100)에 공급된다.

반대로, B화면에 문자정보를 표시할 경우에는 스캔방향 선택신호(R/L) 중 로우상태의 신호가 양방향 쉬프트 레지스터(60)에 공급된다. 이에 따라, 데이터 레지스터(62)에 저장된 데이터 정보는 좌측방향으로 쉬프트되어지고, 이 쉬프트되어진 데이터 정보는 랫치(64)와 레벨쉬프트(66)와 디지털-아날로그 변환기(68) 및 버퍼(70)를 통해 양면표시 기능을 가지는 EL소자(100)에 공급된다.

이러한 양면표시 기능을 가지는 EL소자(100)의 문자정보를 표시하는데 있어서, 앞쪽 화면에서는 스캔방향을 왼쪽에서 오른쪽으로 데이터 정보를 표시하게 되고, 뒷쪽 화면에서는 스캔방향을 오른쪽에서 왼쪽으로 데이터 정보를 표시함으로써, 양면 모두에 정확한 문자정보를 표시할 수 있다.

도 9를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기EL을 사용한 양면표시 기능을 가지는 EL 소자는 양면 디스플레이 화면(200)과, 양면 디스플레이 화면(200)의 일측부에 설치되어 관객(Viewer)의 위치를 감지하기 위한 제1 및 제2 감지 센서(202, 204)를 구비한다.

양면 디스플레이 화면(200)은 개인이 이용할 경우 특정위치에 고정되어 설치된다.

제1 감지 센서(202)는 양면 디스플레이 화면(200)의 앞화면(A)쪽에 위치하는 관객을 감지하게 된다. 제2 감지 센서(204)는 양면 디스플레이 화면(200)의 뒷화면(B)쪽에 위치하는 관객을 감지하게 된다.

이러한, 제1 및 제2 감지 센서(202, 204)는 도 9에 도시된 위치 감지부(210)를 통해 양방향 쉬프트 레지스터(220)에 공급된다.

도 10을 참조하면, 위치 감지부(210)는 제1 및 제2 감지 센서(202, 204)로부터 사용자의 위치를 검출하는 단계와, 검출된 검출신호(DET)를 비교판단하는 단계와, 비교판단된 스캔방향 선택신호(R/L)에 따라 양방향 쉬프트 레지스터(220)에 해당하는 스캔방향 선택신호(R/L)를 공급하는 단계로 나누어 진다.

이와 같이, 양면 디스플레이 화면(A,B)에 설치된 제1 및 제2 감지 센서(202, 204)에 의해 사용자의 위치를 검출하여 스캔방향 선택신호(R/L)를 양방향 쉬프트 레지스터(220)에 공급하게 된다. 이를 상세히 하면, 제1 감지 센서(202)로부터 검출신호가 공급되면 판단부(214)에서는 왼쪽에서 오른쪽으로 스캐닝하는 스캔방향 신호(R)를 양방향 쉬프트 레지스터(220)에 공급한다. 반면에 제2 감지 센서(204)로부터 검출된 신호가 공급되면 판단부(214)에서는 오른쪽에서 왼쪽으로 스캐닝하는 스캔방향신호(L)를 인버터(INV)를 통해 양방향 쉬프트 레지스터(220)에 공급한다.

이에 따라, 도 6에 도시된 데이터 드라이버는 사용자가 위치를 검출하여 데이터 정보의 스캔방향을 자동적으로 조절하여 A화면 또는 B화면에 공급하게 된다.

도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 무기EL을 사용한 양면표시 기능을 가지는 EL 소자를 나타내는 단면도이다.

도 11을 참조하면, 무기EL은 상부 유리기판(242) 및 하부 유리기판(230) 사이에 제1 투명전극(232), 하부절연층(234), 발광층(236), 상부절연층(238), 제2 투명전극(240)이 순차적으로 적층된다.

양극인 제1 투명전극(232)은 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide; ITO), 인듐-징크-옥사이드(Indium-Zinc-Oxide; IZO), 인듐-틴-징크-옥사이드(Indium-Tin-Zinc-Oxide; ITZO) 등의 물질 중 어느 한 물질을 진공증착이나 스퍼터링(Sputtering)에 의해 하부 유리기판(22) 상에 형성되는 데이터 전극이다.

상/하부 절연층(234, 238)은 유전체 물질로 이루어지며, 소정 캐패시턴스(Capacitance) 값을 가지게 된다. 발광층(236)은 ZnS, Mn 등으로 이루어지며, 전자에 의해 여기되어 발광함으로써 가시광을 발생시키는 역할을 하게 된다.

유극인 제2 투명전극(240)은 인듐-틴-옥사이드(ITO), 인듐-징크-옥사이드(IZO), 인듐-틴-징크-옥사이드(ITZO) 등의 물질 중 어느 한 물질을 진공증착이나 스퍼터링에 의해 발광층(236) 상에 형성된다.

이와 같은, 제1 투명전극(232)과 제2 투명전극(240)은 옥사이드(Oxide)의 조성비 및  $O_2$  플라즈마 처리에 의해서 각각의 일함수(Work Function)를 4.7eV ~ 5.3eV 범위에서 다르게 설정할 수 있다. 이에 따라, 제1 투명전극(232)과 제2 투명전극(240)의 일함수는 전자 및 정공들이 이동하여 할 수 있도록 두 전극(232, 240) 중 어느 하나가 낮도록 설정된다. 이에 따라, 발광층(236)은 도 2에 도시된 바와 같이 발광매카니즘에 의해 일함수 차이에 의해 제1 투명전극(232)과 제2 투명전극(240)에서 공급되는 정공 및 전자를 이용하여 발광하게 된다.

이러한 무기EL을 사용한 양면 디스플레이 소자는 제1 투명전극(232)과 제2 투명전극(240) 사이에 전압이 인가되면 발광층(236) 내의 전자가 전계에 의해 가속된다. 가속된 전자가 발광층(236)의 중심부에서 정공과 충돌하게 된다. 이때, 발광층(236)에서 가시광은 제1 투명전극(232)과 제2 투명전극(240)을 통해 양방향으로 방출된다.

도 12a 내지 도 12c를 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 무기EL 소자를 사용한 양면 표시 기능을 가지는 EL 소자(250)는 가시광을 앞쪽 및 뒷쪽 중 어느 한 쪽방향으로 집중시키기 위한 제1 및 제2 반사판(244, 246)을 구비한다.

제1 및 제2 반사판(244, 246)은 반사율이 높은 물질인 Al, Ag, MgAg 등이 사용된다. 제1 및 제2 반사판(244, 246)은 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)를 지지하기 위한 도지하지 않은 지지수단(243)에 수납되거나 천정 등에 설치된다. 이러한, 제1 및 제2 반사판(244, 246)은 지지수단(243)에서 탈착되어 도지하지 않은 구동장치에 의해 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 A면 또는 B화면에 장착되어 어느 한면을 가리게 된다.

또한, 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 도지하지 않은 지지수단(243)의 양쪽에 도 12c와 같이 설치된 반사판(244, 246)은 상/하 또는 좌/우로 분리되어 지지수단(243)에 설치된다. 이러한, 각각의 반사판(244, 246)들은 중첩되는 부분이 팽이 세지 않도록 단단으로 형성된다.

양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 양면(A, B)에서 관객(Viewer)들이 볼 경우 도 12a와 같이 제1 및 제2 반사판(244, 246)은 지지수단(243)에 수납되거나 천정 등에 설치되어 있는 상태를 유지하게 된다. 이에 따라, 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)로부터 방출되는 가시광을 A화면 및 B화면 모두에 화상을 표시하게 된다.

이 때, 관객들이 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 양면(A, B)이 아닌 A화면 또는 B화면 중 어느 한면에서만 볼 경우, 즉 도 12b와 같이 관객들이 A화면에서 볼 경우 제2 반사판(246)이 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 B화면을 가리게 된다. 이에 따라, 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 B화면으로 방출되는 가시광은 제2 반사판(246)에 의해 반사되어 A화면으로 집중된다.

한편, 제1 및 제2 반사판(244, 246) 중 도 12d와 같이 지지수단(243)에 하나의 반사판(244)이 설치된다. 이 반사판(244)은 관객들이 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)에 위치하는 반대쪽 화면에 장착되어 관객들 쪽으로 가시광을 집중시키게 된다. 반면에 다른 쪽의 화면으로 가시광을 집중시키고자 할 경우에는 도지하지 않은 회전장치에 의해 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)이 회전하여 반사판(244)에 장착되어 반대쪽으로 가시광을 집중시키게 된다. 이와 같이, 두 개의 반사판(244, 246)이 아닌 하나의 반사판(244)을 지지수단(243)에 설치하고, 이 반사판(244)에 회전되게 EL 소자(250)를 회전시킴으로써 화면의 어느 한 화면으로 가시광을 집중시킬 수 있다.

이와 같이, 본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 EL 소자는 양면 디스플레이에서 디스플레이되는 정보가 문자(Text)를 포함하고 있을 경우에는 앞쪽 화면의 정보는 제대로 보이기 된다. 그러나 뒷쪽 화면의 경우에는 정보가 반대로 디스플레이 되는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 도 8에서와 같은 데이터 드라이버의 양방향 쉬프트 레지스터의 쉬프트 방향을 바꾸어 쉬프트시키면 된다. 이는 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 문자정보를 표시하는데 있어서, 앞쪽 화면에서는 스펡방향을 왼쪽에서 오른쪽으로 데이터 정보를 표시하게 되고, 뒷쪽 화면에서는 스펡방향을 오른쪽에서 왼쪽으로 데이터 정보를 표시함으로써, 양면 모두에 정확한 문자정보를 표시할 수 있다.

또한, 도 13과 같이 무기EL을 사용한 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)를 개인이 특정위치에 설치하여 사용할 경우에 있어서, 무기EL을 사용한 양면표시 기능을 가지는 EL 소자는 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 일측부에 설치되어 관객(Viewer)의 위치를 감지하기 위한 제1 및 제2 감지 센서(252, 254)를 구비한다.

제1 감지 센서(252)는 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 앞쪽화면(A)쪽에 위치하는 관객을 감지하게 된다. 제2 감지 센서(254)는 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 뒷쪽화면(B)쪽에 위치하는 관객을 감지하게 된다.

이러한, 제1 및 제2 감지 센서(252, 254)는 도 10에 도시된 위치 감지부의 비교 판단된 스펡방향 선택신호(R/L)에 따라 화면(A,B)의 스펡방향을 자동적으로 결정된다. 이에 따라, 양면표시 기능을 가지는 EL 소자(250)의 화면(A, B)에 표시되는 데이터 정보는 사용자의 위치에 따라 데이터 정보의 스펡방향을 결정하게 되므로 사용자가 어느 위치에 있는지 올바르게 데이터 정보를 표시할 수 있게 된다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 양면표시 기능을 가지는 EL 소자는 두 투명전극 중 어느 한 전극의 일함수가 낮은 유기EL 및 무기EL 소자를 사용함으로써 효과적인 양방향 디스플레이가 가능하다. 또한, 양방향 디스플레이의 양쪽에 반사판을 장착함으로써 한방향으로 광을 집중시켜 높은 효율을 얻을 수 있다. 나아가 일함수가 다른 두 전극을 사용함으로써 경박한 구조의 양면표시 기능을 가지는 EL 소자가 제공된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

제1 극성을 가지는 제1 투명전극과,

상기 제1 극성과 상반된 제2 극성을 가지는 제2 투명전극과,

상기 제1 투명전극 및 상기 제2 투명전극 사이에 위치하여 공급되는 상기 제1 극성 및 제2 극성에 의해 광을 발생하여 발광층을 구비하는 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 투명전극 및 제2 투명전극은 상부기관과 하부기관 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 투명전극 및 제2 투명전극의 일함수는 상기 제1 투명전극 및 제2 투명전극 중 어느 하나가 높은 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 발광층은 유기화합물인 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 발광층은 무기화합물인 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 양면 디스플레이 소자를 지지하기 위한 지지수단과,

상기 양면 디스플레이 소자의 전면 표시면 및 배면 표시면과 대응하여 상기 광을 상기 전면 표시면 및 배면 표시면 중 어느 한 표시면쪽으로 반사시키기 위한 적어도 하나 이상의 반사판을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 반사판은 상기 양면 디스플레이 소자의 전면 표시면 및 배면 표시면 쪽으로 슬라이딩되는 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 반사판은 마주보도록 두개로 분리되는 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 반사판은 상기 일렉트로루미네센스 소자가 회전하여 전면 표시면 및 배면 표시면 중 어느 한면이 마주보게 되는 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 10.

제1 극성을 가지는 제1 투명전극과, 상기 제1 극성과 상반된 제2 극성을 가지는 제2 투명전극 및 상기 제1 투명전극 및 상기 제2 투명전극 사이에 위치하여 공급되는 상기 제1 및 제2 극성에 의해 광을 발생하는 발광층을 포함하는 일렉트로루미네센스 소자와,

상기 제1 및 제2 투명전극 중 어느 한 전극에 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부와,

상기 제1 및 제2 투명전극 중 나머지 전극에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부와,

상기 데이터 구동부에는 제어신호 및 데이터신호를 공급하며 상기 스캔구동부에 제어신호를 공급하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자의 구동장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

상기 양면 디스플레이 소자의 일측부에 설치되어 관객의 위치를 검출하는 검출수단과,

상기 검출수단에 의해 검출된 검출신호를 판단하여 데이터의 스캐닝 방향을 결정하는 판단수단과,

상기 판단수단의 스캐닝 방향에 따라 상기 데이터를 쉬프트 시키기 위한 양방향 쉬프트 레지스터와,

상기 양방향 쉬프트 레지스터의 쉬프트에 의해 상기 데이터를 저장하는 데이터 레지스터와,

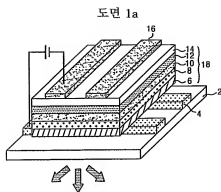
상기 쉬프트 된 상기 데이터를 일시 저장하기 위한 랫치와,

상기 랫치로부터 동시에 공급되는 데이터의 레벨을 높이기 위한 레벨쉬프트와,

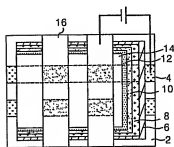
상기 레벨쉬프트로부터 공급되는 데이터를 아날로그신호로 변환하기 위한 디지털-아날로그 변환기와,

상기 아날로그 데이터신호를 상기 양면 디스플레이 소자에 동시에 공급하기 위한 버퍼를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 양면표시 기능을 가지는 일렉트로루미네센스 소자의 구동장치.

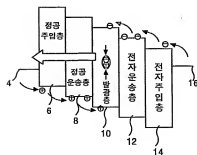
도면



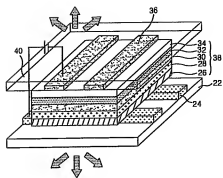
도면 1b



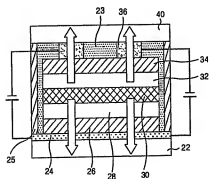
도면 2



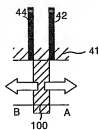
도면 3



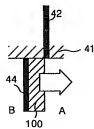
도면 4



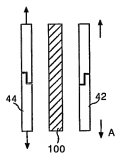
도면 5a



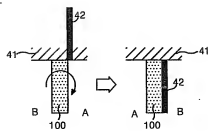
도면 5b



도면 5c

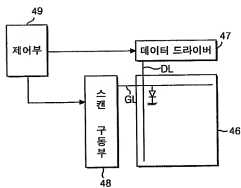


도면 5d

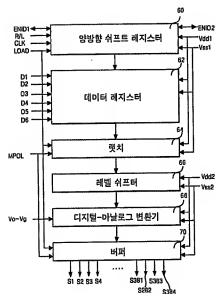




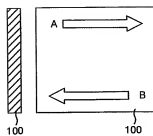
도면 6



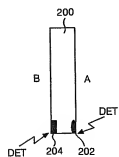
도면 7



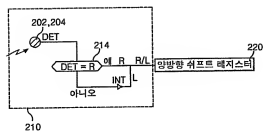
도면 8



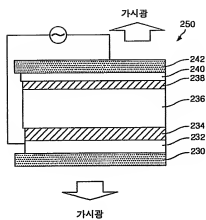
도면 9



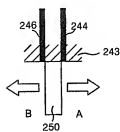
도면 10



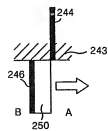
도면 11



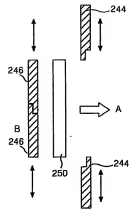
도면 12a



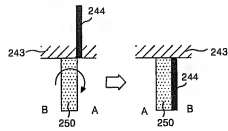
도면 12b



도면 12c



도면 12d



도면 13

